АКАДЕМИЯ НАУК СССР

1970 ТРУДЫ ИНСТИТУТА ОКЕАНОЛОГИИ Том 88

Г. М. Беляев, Л. С. Гликман

О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ВОЗРАСТЕ ЗУБОВ АКУЛЫ *MEGASELACHUS MEGALODON* (AG.)

На дне обширных центральных областей Тихого и Индийского океанов в районах с чрезвычайно низким темпом осадконакопления экспедициями на «Витязе» в 1958—1962 гг. найдены многочисленные зубы различных современных и третичных видов акул, в том числе и зубы громадной акулы *Megaselachus megalodon* (Ag.) (=*Carcharodon megalodon* Ag.). Неоднократные находки зубов этой акулы на дне Тихого океана были известны и ранее по сборам экспедиций на «Челленджере» и «Альбатросе».

В сборах со дна океана зубы *M. megalodon* обычно встречаются совместно с зубами таких видов, как *Cosmopolitodus trigonodon* (Ag.), *C. trigonodon intermedius* (White), *C. hastalis* (Ag.) и *Anatodus benedeni* Le Hon, образуя с ними чрезвычайно типичный комплекс третичных видов (Беляев и Гликман, 1965, 1970). Согласно многочисленным литературным данным, зубы *M. megalodon* и всех остальных видов указанного комплекса очень характерны для найденных на всех континентах верхне-миоценовых — нижне-плиоценовых отложений платформенных морей и не встречаются в отложениях четвертичного периода.

Это послужило основанием для Дж. Мюррея и А. Ренара (Murray a. Renard, 1891), изучавших зубы акул из сборов «Челленджера», а затем и для К. Истмена (Eastman, 1903, 1906), обрабатывавшего сборы «Альбатроса», без каких-либо сомнений расценивать зубы *Megaselachus megalodon* со дна Тихого океана как зубы третичного возраста. Однако недавно В. Чернецкий (Tschernezky, 1959), а вслед за ним С. К. Гипп и А. П. Кузнецов (1961) предприняли попытку определить возраст зубов *M. megalodon* со дна океана, на основании которой эти авторы пришли к выводу, что *M. megalodon* вымер значительно позднее.

В. Чернецкий использовал проведенные Г. Петтерссоном (Pettersson, 1955) определения скорости роста железо-марганцевых конкреций для определения возраста зубов *M. megalodon* по толщине покрывающего зубы слоя железо-марганцевых отложений. Считая, что зубы после попадания на дно тотчас же начали обрастать коркой конкреций, Чернецкий пришел к выводу, что возраст исследованных им двух зубов *M. megalodon* из сборов «Челленджера» со дна Тихого океана равен 11 и 24 тыс. лет. Это послужило Чернецкому поводом для заключения, что *M. megalodon* не вымер в третичное время, как считали ранее, а просуществовал до конца плейстоцена или даже до голоцена. Применив тот же метод к зубу *M. megalodon*, найденному экспедицией на «Ломоносове» в Атлантическом океане, С. Гипп и А. Кузнецов (1961) пришли к выводу, что возраст этого зуба лежит в пределах от 860 до 12 000 лет и что «вымирание акулы *Carcharodon megalodon* закончилось в голоцене» (стр. 307).

Прежде всего следует остановиться на данных Г. Петтерссона, который определял скорость роста конкреций, основываясь на разнице в со-

держании радия в их поверхностных и глубинных слоях. В настоящее время известно, что применение только радиевого метода для определения возраста конкреций со дна океана заведомо не может дать правильных результатов (Kröll, 1955; Николаев и Ефимова, 1963; Ефимова, 1964), поскольку, как указывает Е. П. Ефимова, радий мигрирует из железо-марганцевых конкреций во внешнюю среду. Определения возраста конкреций из сборов «Витязя» в Тихом океане, проведенные разными методами, показали, что применение более достоверного ониевого метода дает возраст конкреции в 20—30 раз больший, чем определения радиевым методом, а скорость роста конкреций — соответственно в 20—30 раз меньшую (Николаев и Ефимова, 1963; Ефимова, 1964). Однако и один ониевый метод не может дать вполне достоверных результатов. Суммируя полученные ею данные, Ефимова (1964) пишет, что они указывают «на полную недопустимость вычисления возраста конкреций на основании одного только послойного определения радия или ония. Для определения времени роста конкреций необходимы прямые определения урана, ония, радия и тория и тщательный анализ их соотношений» (стр. 27). Таким образом, сами определения Петтерссона, послужившие основой для расчетов Чернецкого, Гиппа и Кузнецова, оказались не соответствующими действительности и во всяком случае во много раз преуменьшенными.

Но даже если бы мы располагали совершенно точными данными о скорости роста и возрасте отдельных конкреций, эти данные никак не могли бы быть использованы для определения фактического возраста зубов. В массовых пробах зубов с какой-либо одной станции всегда можно подобрать серию явно одновозрастных (судя по степени фоссилизации) зубов *Megaselachus megalodon* — от покрытых толстым слоем железо-марганцевых отложений и с полостью коронки, целиком заполненной ими после растворения дентина, до зубов или их обломков, совершенно свободных от этих отложений. Более того, имеются многочисленные образцы обломков коронок наиболее древних зубов, в частности зубов *M. megalodon* (фототаблица, фиг. 5), в различной мере обросших конкрециями. Это могло произойти лишь в том случае, если зуб, прежде чем он начал обрастать конкрецией, пролежал на дне столь долгое время, что его коронка успела разрушиться и распасться на отдельные куски. Анализ различных конкреций из одной пробы показал, что рост конкреций на одном и том же участке дна может продолжаться или давно остановиться (Ефимова, 1964). На ряде образцов в собранных «Витязем» коллекциях можно видеть отслаивание верхнего слоя конкреции, под которым видна поверхность остановки роста конкреции (см фототабл., фиг. 7) иногда даже с сохранившимися на ней следами обрастаний донными фораминиферами. Мы пока не знаем причин, вследствие которых рост конкреций происходит неравномерно, может останавливаться и (спустя долгое время) начинаться вновь, начинаться на одних объектах и отсутствовать на соседних; мы не знаем, почему на одном и том же зубе железо-марганцевые отложения появляются в первую очередь по острым краям трещин и отверстий, проточенных в зубе сверлящими организмами, и отсутствуют на соседних ровных поверхностях, почему, наконец, на одной и той же стороне зуба толщина отложений может быть очень различна в разных участках, но можно с полной уверенностью утверждать, что дело обстоит именно так (см. фототаблицу).

Все сказанное свидетельствует о том, что характер обрастания зубов конкрециями не дает никаких оснований для суждения о возрасте зубов и заставляет прийти к выводу о полной несостоятельности заключений

Чернецкого, а за ним Гиппа и Кузнецова о плейстоценовом и даже голоценовом возрасте *Megaselachus megalodon*.

Чтобы закончить рассмотрение этого вопроса, необходимо отметить, что ссылка Чернецкого, использованная в дальнейшем Гиппом и Кузнецовым, на то, что Лериш (Leriche, 1936) указывает для *M. megalodon* плейстоценовый возраст, неточна. На карте распространения *M. megalodon* Лериш указывает многочисленные местонахождения зубов этого вида в миоценовых и нижне-плиоценовых отложениях в береговых районах всех пяти материков и единственное нахождение в Северной Калифорнии (в районе Лос-Анжелеса), датированное плейстоценом под вопросом. Показательно, что в указанных отложениях Северной Калифорнии представлены не только зубы *M. megalodon*, но и зубы таких видов, как *Cosmopolitodus hastalis* (Ag.) и *Anatodus benedeni* Le Hon, столь же характерных для миоценовых и плиоценовых отложений других районов. Поскольку распространение всех этих видов представляет один из наиболее ярких примеров космополитизма, невозможно допустить, что Калифорния могла оказаться именно тем единственным местом, где акулы, достигавшие размеров китов, затаились и сохранились в качестве реликтов до плейстоцена, угаснув во всех других районах земного шара, судя по отложениям эпиконтинентальных морей, уже во второй половине плиоцена. Таким образом, комплекс видов акул, описанный из района Лос-Анжелеса, на который ссылается М. Лериш, — миоценово-плиоценовый, и либо ошибочна геологическая датировка вмещающих толщ, либо (и это особенно вероятно) зубы в этих слоях переотложены.

Кроме того, Лериш высказывает предположение, что *M. megalodon* «возможно жил еще в плейстоцене», основываясь на том, что зубы этого вида были собраны экспедициями на «Челленджере» и «Альбатросе» со дна Тихого океана. На упомянутой выше карте Лериш для этих находок также указывает плейстоцен под вопросом. Таким образом, ни одной находки зубов *M. megalodon*, достоверно датированной моложе, чем плиоценом, до сих пор неизвестно. Поэтому нет никаких оснований относить и находки зубов этого вида со дна океана к более позднему возрасту.

ЛИТЕРАТУРА

Беляев Г. М. и Гликман Л. С. 1965. Массовые нахождения зубов акул на дне Тихого и Индийского океанов. В сб.: Проблемы стратиграфии кайнозоя, доклады советских геологов на 22-й сессии Международного геологического конгресса. М., изд-во «Недра».

Беляев Г. М., Гликман Л. С. 1970. Зубы акул на дне Тихого океана.— Труды Ин-та океанологии АН СССР, т. 88.

Гипп С. К. и Кузнецов А. П. 1961. О возрасте зубов акул *Carcharodon megalodon* из современных отложений Атлантического океана.— Океанология, т. I, вып. 2.

Ефимова Е. И. 1964. Исследование радиоактивности и возраста железо-марганцевых конкреций. Автореф. дисс. Л.

Николаев Д. С. и Ефимова Е. И. 1963. К вопросу определения возраста железо-марганцевых конкреций Индийского и Тихого океанов.— Геохимия, № 7.

Eastman C. R. 1903. Sharks' teeth and cetacean bones from the red clay of the tropical Pacific. Albatross 1899—1900.— Mem. Mus. Compar. Zool., vol. 26, N 4.

Eastman C. R. 1906. Sharks' teeth and cetacean bones. Albatross 1904—1905.— Bull. Mus. Compar. Zool., vol. 50, N 4.

Kröll V. S. 1955. Radium in manganese crusts.— Göteborgs Kgl. vetenskaps- och vitterhets-samhälles handl., Ser. B, Foljd 6, Bd. 6, N 13.

Leriche M. 1936. Sur l'importance des squales fossiles dans l'etablissement des synchronismes de formations a grandes distances et sur la repartition stratigraphique et géographique de quelques especes tertiaires.— Mem. Mus. roy. hist. natur. Belgique, ser. 2, fasc. 3.

Murray J. and Renard A. F. 1891. Report on the deep-sea deposits.— Rept. Sci. Results «Challenger» 1873—1876.
Pettersson H. 1955. Manganese nodules and oceanic radium.— Rapers Marine Biol. and Oceanogr. Deep-Sea Res. Supl., vol 3.
Tschernezky W. 1959. Age of *Carcharodon megalodon*? — Nature, vol. 184, N 4695.

Summary

ON THE GEOLOGICAL AGE OF THE TEETH OF SHARK *MEGASELACHUS MEGALODON* (AG.)

G. M. Belyaev and L. S. Glikman

The numerous shark teeth including teeth of giant extinct shark *Megaselachus megalodon* have been found on the floor of the vast central regions of the Pacific and Indian oceans. The teeth of this shark are characteristic of Upper Miocene and Lower Pliocene deposits of the platform seas of all the continents but are not found in the Quaternary ones. Two attempts to determine *M. megalodon's* age on the basis of thickness of the ferro-manganese crust on the teeth from the ocean floor were made. It was suggested that this shark disappeared in Holocene only some thousand years ago (Tschernezky, 1959; Gipp a. Kuznetzov, 1961). These data are discussed. Based on the examination of the various types of ferro-manganese deposits on the numerous sharks' teeth, the assumption of the disappearance of *M. megalodon* in the post-Pliocene time is shown to be wrong.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦЕ

Зубы акул со дна океана с железо-марганцевыми отложениями. Натуральная величина

1 — зуб *Megaselachus megalodon* (Ag.) со дна Индийского океана; «Витязь», ст. 4555 (15°36′ ю. ш., 104°50′ в. д., глубина 5810—6008 *м*). Вся полость коронки зуба заполнена железо-марганцевыми отложениями, которые почти отсутствуют на поверхности зуба; *2—4* — зубы *Megaselachus megalodon* (Ag.) со дна Тихого океана, «Витязь», станция 5065 (16°23′ с. ш., 146°36′ з. д., глубина 5363—5570 *м*). Видно образование «сыпи» железо-марганцевых отложений по проточенным в коронках зубов отверстиям и трещинам и неравномерное нарастание конкреции в середине полуразрушенного зуба (*3*); *5* — обломок зуба *Megaselachus megalodon* (Ag.), частично заключенный в конкрецию; Тихий океан, «Витязь», ст. 4289 (20°00′ с. ш., 130°01′ з. д., глубина 4984—4902 *м*); *6* — неравномерное образование железо-марганцевых конкреций на зубе *Anatodus benedeni* Le Hon; Тихий океан, «Витязь» ст. 4199 (35°07′ с. ш., 137°53′ з. д., глубина 5056—5072 *м*); *7* — зуб акулы, который был полностью заключен в конкрецию. Верхняя часть конкреции удалена. На оставшейся части видна обнажающаяся под сколотым верхним слоем поверхность остановки роста конкреции; Тихий океан, «Витязь», ст. 4355 (24°02′ с. ш., 167°24′ в. д., глубина 6051 *м*); *8* — зуб *Isurus oxyrhinchus* Rafinesque четвертичного возраста. Верхняя сторона зуба почти свободна от обрастания, нижней стороной зуб сцементирован с конкрецией толщиной в несколько *см*, на которую он попал при падении на дно; Тихий океан «Витязь», ст. 5124 (7°56′ с. ш., 153°45′ з. д., глубина 5175 *м*)

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15